DER EINFLUSS LETALER VERBRENNUNGEN AUF DAS HISTOLOGISCHE BILD DER SCHILDDRÜSE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BERN

VORGELEGT VON

FRANCIS VALENTIN
PRAKTISCHER ARZT IN BERN.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

BERLIN
DRUCK VON GEORG REIMER
1908.

Auf Antrag des Herrn Prof. Langhans von der Fakultät zum Druck genehmigt.

Bern, den 24. Juli 1907.

Der Dekan der medizinischen Fakultät
Prof. **Siegrist.**

Es ist bekannt, daß die Thyreoidea auf die Blutbildung einen nicht unbedeutenden Einfluß ausübt. Nach Entfernung derselben, wird die Bildung der roten Blutkörperchen erschwert, und Langhans fand bei einem Athyreoten im Alter von 14 Monaten das Knochenmark in sämtlichen langen Röhrenknochen in Fettmark umgewandelt. Es lag nahe, zu untersuchen, wie weit anämische Zustände auf die Thyreoidea einwirken. Von diesem Gesichtspunkte aus ist die Arbeit von Wanner „Einfluß der akuten Anämie auf das histologische Bild der Schilddrüsen" entstanden. Die folgende Arbeit betrifft Veränderungen der Schilddrüse, welche sich beim Menschen mit hochgradig letalen Verbrennungen ausbilden. Die Verhältnisse liegen hier nicht so einfach; sowohl die Zerstörung einer großen Menge von Blut, die Zirkulation vieler unbrauchbar gewordener roter Blutkörperchen, wie auch die daran sich anschließenden Regenerationsprozesse des Blutes kommen hier in Betracht. Die Deutung der mikroskopischen Befunde ist daher nicht von vornherein klar. Ich habe Thyreoideen untersucht, welche im bernischen pathologischen Institut bei hochgradigen Verbrennungen gewonnen wurden. Die ersten mikroskopischen Untersuchungen ergaben nicht unbedeutende Veränderungen, und meine Aufgabe war die, festzustellen, ob solche Veränderungen konstant vorkommen. Die Schilddrüsen wurden in Formol fixiert, dann in Alkohol in steigender Stärke entwässert und in Zelloidin eingebettet. Die Schnitte hatten eine Dicke von 10 bis 15 μ. Als Färbung dienten hauptsächlich Hämalauneosin und van Gieson sche Lösung. Ich schildere zuerst die Thyreoideen mit starken und dann diejenigen mit schwachen Veränderungen.

1. Hodel, Ernst, 5 jährig. Verbrennung ein Tag vor dem Tode. Gestorben am 3. August 1905. Sektion am 3. August 11 Uhr vormittags. Verbrennung ersten und zweiten Grades, am Gesicht, Thorax, Abdomen, oberen und unteren Extremitäten. Am Thorax ist die Haut vielfach lederartig. Status lymphaticus.

Thymus 36 g schwer. Lungen überall lufthaltig und blutreich, sonst nichts Bemerkenswertes.

Thyreoidea 20 g schwer. Die Läppchen sind von runder und ovaler Form. Ihre Durchmesser schwanken zwischen 2 und 4 mm. Die breiteren, interlobulären Septen sind fibrillär, nirgends Infiltration von Lympho- oder Leukocyten. Bläschen mit Epithelbelag in situ und einem Lumen sind nur spärlich zu sehen. In einem kleineren Teil der Bläschen sitzt das Epithel in Form von einzelnen Stücken noch dem Stroma auf, während andere Stücke in das Lumen hineinragen, aber an dem einen Ende noch am Stroma festhaften. In der Mehrzahl der Bläschen sind die Epithelien losgelöst und füllen locker liegend die Lumina aus, deren Durchmesser zwischen 40, 60 und 80 μ schwanken. Die kleineren Bläschen sind rund, während die größeren mehr ovale, die größten buchtige Form haben. Von den der Alveolenwand noch aufsitzenden Epithelien sind die einen kubisch, die anderen mehr zylindrisch, d. h. sie sind von ungefähr doppelter Länge der Kerndurchmesser; die runden basal gelegenen Kerne berühren sich fast. Häufig sind zwischen den Epithelien feinste helle Grenzspalten oder dunkelrote Grenzlinien, wenigstens an den nach dem Lumen hin gelegenen Drittel, zu sehen. Der freie Rand derjenigen Epithelien, welche durch helle Grenzspalten voneinander getrennt sind, ragt in das Lumen hinein, vielfach in Form eines flachen Bogens, oft mehr kuppenförmig. Die Kerne sind von rundlicher Form, bläschenförmig, mit deutlichem Chromatingerüst und haben einen Durchmesser von 4—6 μ, sind also vollständig normal. In den Zylinderzellen mit Kuppen ist das Protoplasma in der basalen Hälfte dunkler, nach dem Lumen hin heller und von sehr feinen, sehr dicht stehenden Vakuolen durchsetzt, die häufig erst bei Ölimmersion zu sehen sind. In einzelnen Bläschen mit schon partiell losgelösten Epithelien sind die noch in situ gelegenen Zellen stärker gequollen, so daß ihre Kerne auch größer sind und zwischen 8 und 12 μ schwanken. Das Protoplasma dieser Zellen ist heller gefärbt als das der zuerst erwähnten Epithelien. Seine Vakuolen sind deutlich und größer, und gegen das Lumen hin ist das Protoplasma etwas zackig umgrenzt, wie im Zerfall begriffen. Sehr stark von der Norm weichen die desquamierten Zellen ab. In einem und demselben Bläschen haben die Zellkerne die verschiedensten Durchmesser. Die kleinsten haben einen solchen von etwa 3—4 μ, sind dunkel, rund, zum Teil etwas unregelmäßig eckig und liegen stark exzentrisch. Das umgebende Protoplasma, größtenteils von doppeltem Durchmesser der Kerne, ist fein vakuolisiert und hellrosa; nur wenn der Protoplasmasaum schmal ist, hat er eine dunklere Farbe. In anderen Zellen sind die Kerne noch ziemlich normal, hinsichtlich Größe, und meist von bläschenförmiger normaler Struktur, zum Teil aber auch dunkel und etwas zackig. Die meisten Kerne haben einen Durchmesser von 12—15 μ. Ihre Struktur ist verschieden. Viele sind noch bläschenförmig, aber das Chromatin ist in ihnen zu unregelmäßigen Klumpen zusammengeballt und liegt mit Vorliebe der Innenfläche der Kernmembran an, es liegt also hier Wandhyperchromatose vor. Dann und wann ist die Kernmembran auf eine kürzere Strecke unterbrochen und die Chromatinkörner liegen in dem umgebenden Protoplasma zerstreut. Selten liegen unregelmäßige

grobe Chromatinkörner nur im Zentrum des Kerns. Nur die Minderzahl ist gleichmäßig dunkel gefärbt, aber nicht rund, sondern zackig oder wenigstens eckig. Es scheint also hier das Chromatin nicht unbedeutend vermehrt zu sein. Ferner finden sich hier und da Zellen mit zwei dunklen eckigen, zackigen Kernen oder solche mit drei oder fünf kleineren, ebenfalls dunklen Kernen. Um die meisten Kerne ist ein deutlicher Protoplasmasaum, dessen Breite dem doppelten Kerndurchmesser gleichkommt, bei den großen Kernen ist er meist schmaler. Der Rand ist meist scharf, doch auch, besonders an den größeren Zellen, wie zerfetzt und heller gefärbt.

Auch kleinere Protoplasmaschollen kommen vor, sowie auch solche von Form und Größe der Zellen, die als nekrotische Epithelien anzusehen sind. Sehr spärlich sind auch freie Kerne, meist von etwas zackiger Gestalt und dunkel gefärbt.

Kolloid ist nur in den Bläschen vorhanden, die einen Epithelbelag in situ haben. Es füllt das Lumen nicht ganz aus, sondern ist durch eine verschieden breite Spalte von dem Epithel getrennt. Es hat keine Vakuolen, weder am Rand noch in seiner Mitte, es ist homogen und scheint aus mehreren Klumpen zu bestehen, die im Zusammenfließen begriffen sind. Es ist blau oder blau mit einem Stiche ins Rötliche gefärbt. In den Bläschen mit desquamierten Epithelien ist Kolloid nicht sicher nachzuweisen. Die Kapillaren sind nur wenig gefüllt. In den größeren Gefäßen sind neben eosinrotbraun gefärbten roten Blutkörperchen vereinzelte Leukocyten zu sehen, ferner Zellelemente mit dunklem rundlichem Kern von der Größe von Lymphocyten.

2. Niederhäuser, Ernst, 1jährig. Gestorben zwei Tage nach der Verbrennung am 26. August 1905, 5½ Uhr nachmittags. Sektion 28. August, 8¼ Uhr vormittags. Ausgedehnte Verbrennung am linken Oberschenkel, linken Vorderarm auf der hinteren Seite. Linkerseits an Brust und Bauch. Epidermis fehlt hier. Status lymphaticus, Thymus 23 g. Keine Hepatisationen, Lungen überall gut lufthaltig.

Thyreoidea 17 g schwer, von deutlich lappigem Bau. Die größeren Läppchen von einem Durchmesser von 1½—3 mm. Diese wieder in kleinere Läppchen eingeteilt, die etwa ½ mm messen. Die Septen zwischen den Läppchen sind im großen und ganzen schmal und von normalem Kernreichtum. In den Läppchen sind größtenteils keine deutlichen Bläschen mit Epithelbelag und Lumen zu erkennen, sondern nur Alveolen von einem Durchmesser von 40, 60 bis 80 μ, entweder rund, oder in die Länge gestreckt, namentlich die größeren mit Ausbuchtungen versehen, von unregelmäßiger Gestalt.

Der Epithelbelag ist überall abgehoben; in vielen bilden die Zellen ein noch kontinuierliches Band, welches leicht gefaltet von der Wand der Alveole etwa um die eigne Breite entfernt liegt, in andern ist dasselbe in einzelne Bruchstücke zerfallen. In den meisten Alveolen haben sich die einzelnen Zellen voneinander losgelöst und liegen zerstreut im Lumen. Nirgends ist Kolloid zu sehen. Die noch im Zusammenhange stehenden Zellen sind zylindrisch oder kubisch. Ihre Zellgrenzen sind ganz selten als feine rote Linien oder als helle Spalten zu erkennen. Die Distanz der Kerne voneinander beträgt einen ganzen oder halben

Kerndurchmesser. Die Kerne sind rund oder leicht oval, bläschenförmig, die kleineren von einem Durchmesser von etwa 4 μ sind dunkelblau gefärbt, während die größeren heller sind und deutlich Chromatinkörner diffus zerstreut erkennen lassen. Die größeren Kerne sind durchschnittlich von doppeltem Durchmesser der kleineren, nur ganz vereinzelt sind noch größere anzutreffen. Einige von den großen Kernen sind ganz dunkel gefärbt. Ein Unterschied zwischen den Kernen der diffus zerstreuten, desquamierten Epithelien und der noch im Zusammenhang stehenden ist meistens nicht vorhanden, nur sind in ersteren manche kleine dunkle Kerne unregelmäßig eckig.

Das hellrosa gefärbte Protoplasma der Zellen, die noch zu Bändern vereinigt sind, ist stark fein vakuolisiert (Ölimmersion), stellenweise gequollen, so daß die Zellen an ihrem nach dem Lumen hin schauenden Rande eine Kuppe haben. Die Kerne liegen basal. In einzelnen desquamierten Zellen nimmt nur ein Teil des Protoplasmas die Farbe an, während der andere farblos erscheint. Vereinzelt liegen protoplasmalose Kerne frei im Lumen der Alveolen. Ferner sind auch kernlose Protoplasmaschollen von der Form und Größe desquamierter Epithelien vorhanden. In einzelnen Alveolen sind Haufen sehr dicht stehender, meistens unregelmäßig eckiger Kerne (10—15 Stück) zum größeren Teil dunkel, zum kleineren noch hell, bläschenförmig; alle in wenig hellem, rosagefärbtem Protoplasma gelegen. Sehr häufig finden sich zwischen den Epithelien und der bindegewebigen Wand der Alveole Protoplasmafäden, welche von der Basis der Epithelzellen ausgehen und auf der letzteren sich öfters mit leicht verbreiternder Fußplatte inserieren. Sie sind zum Teil fadenförmig, dünn, können aber auch die Breite eines Zellkörpers erreichen. Die breiteren sind deutlich fein vakuolisiert, hie und da liegt sogar noch der Kern in einem solch breiten Faden. In den Blutgefäßen sind die roten Blutkörperchen meistens glänzend, von braungelber Farbe bei Hämalauneosinfärbung. In einzelnen größeren Gefäßen, sowohl Arterien wie Venen findet sich noch eine hyaline blaßrosa gefärbte Masse, sowohl neben guterhaltenen, wie neben ausgelaugten roten Blutkörperchen. An einer Stelle sind im Querschnitt zweier Gefäße mitten unter den roten Blutkörperchen Haufen von 25—30 Zellen mit dunkelen Kernen von der Größe der Lymphocytenkerne, darunter einzelne spärliche, hellere bläschenförmige Kerne. Um die Kerne ist ein ziemlich breiter Saum rosagefärbtes Protoplasma vorhanden. Zwischen den Kernen sind an mehreren Stellen Zellgrenzen deutlich als feine dunkle Linien zu erkennen. Unmittelbar um diese Haufen ist ein Netz von feinfasrigem Fibrin. Die Bedeutung der Zellen ist nicht ganz sicher zu geben, am wahrscheinlichsten handelt es sich um Lympho- oder Leukocyten mit geschwelltem Protoplasma, oder um abgestoßene Gefäßendothelien.

Ich habe in den andern Schilddrüsen solche Zellhaufen nicht gesehen.

Kurz zusammengefaßt haben wir also Desquamation der Epithelien, sowohl noch in gegenseitigem Zusammenhang, wie auch völlig voneinander losgelöst, Pyknose vieler Zellen, Zusammenballen zahlreicher Zellen zu einem großen kernreichen Klumpen, sowie Nekrose einzelner Epithelzellen, Fehlen des Kolloids.

3. Wegmüller, Alice, 4jährig. Gestorben $4\frac{1}{2}$ Stunden nach der Verbrennung am 21. Januar 1907, 1 Uhr 25 Minuten nachmittags. Verbrennung etwa $\frac{2}{3}$ der Körperoberfläche. Sektion wurde nicht gestattet, doch wurde die Thyreoidea zwei Stunden nach dem Tode herausgenommen.

Das Stroma bietet nichts besonderes dar. Die Bläschen sind entweder länglich-oval, oft etwas unregelmäßig oder mehr rundlich. Die länglichen schwanken in der Länge zwischen 90 und 100 μ, in der Breite zwischen 30 und 60 μ, während bei den mehr rundlichen der Durchmesser 45 bis 60 μ beträgt. In einer großen Zahl von Drüsen sitzt die Epithelbekleidung der bindegewebigen Wand auf. In einzelnen Läppchen ist das sogar bei der Mehrzahl der Fall. In einer ebenso großen Zahl von Bläschen sind die Epithelien von der Wand und voneinander losgelöst. Nur in einer Minderzahl ist das Epithel losgelöst, entweder in Form von einzelnen Stücken, oder der ganze losgelöste Epithelring liegt etwas gefaltet im Lumen der Alveolen.

Die Epithelzellen in situ sind kubisch oder zylindrisch, die kubischen von ziemlich gleichem Volumen durchschnittlich etwa 8—9 μ im Durchmesser. Ihre 5—6 μ großen Kerne sind zum Teil schön rund, bläschenförmig und liegen in der Mitte der Zelle. Sie zeigen ein deutliches Chromatingerüst. Andere Epithelzellen in situ sind wie in den meisten übrigen Thyreoideen leicht gequollen mit scharfer, flach kuppenförmiger Vorwölbung des Protoplasma gegen das Lumen hin versehen. Diese letzteren zeigen gewöhnlich deutliche Zellgrenzen als rote Linien, während bei den mehr der Norm sich nähernden Zellen keine Grenzlinien zu sehen sind. Aus diesem Umstande ist zu schließen, daß das Erscheinen der Grenzlinien die beginnende Desquamation andeutet. Das Protoplasma ist größtenteils mit Eosin stark rot gefärbt, zum Teil homogen, anderenteils zum Teil fein gekörnt, zum Teil fein vakuolisiert. Während die in situ gelegenen Epithelzellen nur wenig verändert, d. h. zum Teil gequollen sind, weichen die desquamierten stark von der Norm ab. Die letztern Zellen sind zu Gunsten des Protoplasmas durchschnittlich etwas größer als die Epithelzellen in situ. Das Protoplasma ist größtenteils auch dunkel gefärbt; bei den andern Zellen jedoch färbt es sich schlecht und ist zum Teil auch gänzlich farblos. Der Rand ist zuweilen zackig, so daß die Zellform eine unregelmäßige ist; häufig liegen auch abgerissene Protoplasmafetzen im Lumen der Alveolen. Die Kerne zeigen sehr große Verschiedenheiten. Ein großer Teil ist schön rund oder rund oval, bläschenförmig, mit deutlichem Chromatingerüst. Ein anderer großer Teil ist dunkel, durchschnittlich halb so groß wie die bläschenförmigen, pyknotisch von sehr verschiedener unregelmäßiger Form. Manche sind sogar gelappt und die zwei bis drei Lappen durch feine Fäden miteinander verbunden. Die Ähnlichkeit mit Leukocyten ist eine sehr auffallende, aber die Lappen selbst haben keine runden Konturen, sondern sind selbst wieder stark zackig; übrigens sieht man auch nirgends im Stroma oder in den Blutgefäßen Leukocyten, so daß also die beschriebenen Kerne als Epithelkerne anzusehen sind. In einzelnen Zellen scheinen die Kerne wirklich in zwei bis drei dunkle Stücke, die nicht miteinander zusammenhängen, zerfallen zu sein. Im Gegensatz hierzu sind andere Kerne leicht vergrößert, blaß, enthalten nur sehr wenige Chromatinkörner, während in ihrer

Nähe im Protoplasma einige Chromatinkörner sich befinden, so daß man den Eindruck erhält, daß diese aus den Kernen ausgetreten sind oder vielleicht abgeschnittene Stücke der noch vorhandenen Kernmembran darstellen. Die bläschenförmigen Kerne haben Nieren- oder Glockenform oder sind zackig. Während die Mehrzahl dieser Kerne in einem Protoplasmakörper von ungefähr normaler Größe liegt, sind andere vollständig frei und protoplasmalos oder haben einen nur ganz schmalen dunklen eosinroten Protoplasmasaum, der in seiner Form die zackige Form des Kerns wiederholt. Dann und wann findet sich eine Gruppe von 6 bis 10 und mehr solcher dunkler zackiger Kerne, die ganz dicht, fast bis zur Berührung nebeneinander liegen; sie sind von nur wenig stark eosinrotem Protoplasma umgeben; man könnte sie bei schwacher Vergrößerung fast für Riesenzellen halten. Hie und da scheinen sogar mehrere Zellen zu einem äußerst unregelmäßig gestaltetem zackigen größeren Klumpen zusammengeflossen zu sein.

Kolloid findet sich in den Bläschen mit Epithelien in situ, sowie in den Bläschen mit desquamierten Epithelien im ganzen spärlich, meist blaßrot, aber viele sind blaßblau und haben einen rötlichen Rand, nur wenige sind kugelig, die meisten oval oder walzenförmig, länglich. Auch ihre Größe variiert; neben solchen, welche das Lumen der Bläschen fast ausfüllen, befinden sich solche von fast Kerngröße, letztere meist in größerer Zahl.

Das Stroma ist locker gebaut; die breiten Septen mit vielen hellen Spalten versehen.

In den starkgefüllten Blutgefäßen sind die roten Blutkörperchen eosingelblichbraunrot gefärbt, gut konserviert, glänzend; recht häufig sieht man die gefüllten Kapillaren direkt unter dem Epithel, wenn letzteres noch in situ sich befindet. Ferner sind auch Lympho- und Leukocyten in den Gefäßen zu sehen und in mäßiger Menge hyalingefärbte rosarote Massen.

4. Andrée, Frédéric, 8jährig. Gestorben sechs Stunden nach der Verbrennung am 27. Juli 1902, 1 Uhr vormittags. Sektion am 28. Juli 8 Uhr vormittags. Hochgradige Verbrennung der Haut des ganzen Körpers. Thymus 13 g schwer.

Thyreoidea war sehr groß, das Gewicht wurde leider nicht genommen, von normalem Aussehen, blutreich. Processus pyramidalis bis ans Zungenbein reichend.

Die Alveolen sind rundlich oder länglich oval. Die rundlichen schwanken im Durchmesser zwischen 60 und 80 μ, die ovalen im Längsdurchmesser zwischen 100 und 120 μ und die Breite beträgt etwa 60 μ. In einem großen Teil der Bläschen, in manchen Läppchen, sogar dem größten Teil, sitzt das Epithel der bindegewebigen Wand auf, in der Minderzahl ist es losgelöst. Und zwar liegen die Epithelien frei im Lumen in Reihen oder voneinander isoliert. Die dem Stroma noch aufsitzenden Zellen sind von einer durchschnittlichen Länge von 15 μ und einer Breite von 6—10 μ. Ihre in der Mitte gelegenen Kerne von einem Durchmesser von 4—8 μ sind rundlich, bläschenförmig, zuweilen von etwas unregelmäßig eckiger Form mit diffus zerstreuten Chromatinkörnern. In vielen, ja den meisten dieser Bläschen, sind deutlich die Zellgrenzen zu sehen. Und zwar entweder als rote Linien oder als feine helle Spalten. Teilweise ist

das Protoplasma dieser Kerne um diese Zellen herum eosinrosa gefärbt und seine Farbe nimmt peripherwärts bis zur gänzlichen Farblosigkeit ab, oder es ist das ganze Protoplasma rosarot, oder gänzlich farblos. An wieder andern Zellen ist um den Kern ein schmaler, heller Hof, während das peripherische Protoplasma gefärbt ist. Stellenweise ist das Protoplasma von deutlichen, aber kleinen Vakuolen durchsetzt. Der Rand der Zellen gegen das Lumen hin ist größtenteils zack g und fetzig, so daß ganze Schollen von Protoplasma in das Lumen zu liegen kommen. Wo der Rand scharf ist, wölbt sich dieser zuweilen flach kuppelförmig gegen das Lumen hin vor.

Ganz anders verhalten sich die desquamierten Zellen. Ihre Kerne sind teilweise noch bläschenförmig, aber meistens nicht schön rund, sondern etwas eckig. Das Protoplasma ist stark rot gefärbt und bildet nur einen schmalen Saum. An anderen Stellen ist die Mehrzahl der Kerne klein (3—4 μ), dunkelgefärbt, unregelmäßig zackig, sind also in charakteristischer Weise pyknotisch. Hie und da ist zwischen den kleinen Kernen ein großer Kern von 2—3 fachem Durchmesser der kleinen, auch auffallend gleichmäßig dunkel gefärbt und schön rund; oder ein ebensogroßer noch bläschenförmiger Kern mit groben, mehr zentral gelegenen Chromatinschollen, seltener ist Wandhypochromatose zu sehen. Hie und da cheint die Membran nicht kontinuierlich, sondern zerrissen zu sein. Ferner scheinen auch Zellen zusammenzufließen. Man sieht größere Zellen mit zwei, drei und vier Kernen, die, wenn nur zwei vorhanden sind, rundlich und bläschenförmig sein können, meist aber pyknotisch sind, oder manche haben, statt eines Kernes 8—10 größere oder kleinere Chromatinkörner, die zum Teil durch feine dunkle Fäden miteinander verbunden sind, wohl ein Vorstadium des Kernzerfalles. Das Protoplasma ist stark rot gefärbt.

Bei den übrigen desquamierten Zellen zeigt das Protoplasma die gleichen Veränderungen wie das der nicht desquamierten Zellen. Es ist stark zerfetzt und sehr unregelmäßig verteilt, trotzdem sind die Zellkörper nicht kleiner als normal, so daß angenommen werden darf, daß im allgemeinen eine starke Quellung stattgefunden hat. Zwischen den desquamierten Zellen liegen dann noch häufig nekrotische Epithelien und auch vereinzelte protoplasmalose Kerne.

Kolloid findet sich in ganz spärlicher Menge als hämalaunblaue Scholle mit schmalem, leicht rötlichem Saume versehen, ohne jegliche Vakuole und durch eine schmale Spalte vom Epithel getrennt. Schön eosinrote Kolloidmassen sind sehr selten, und auch diese haben hie und da einen Stich ins Bläuliche; nach van Gieson ist gegenüber dem normalen Kolloid kein Unterschied vorhanden. Die Kolloidmassen finden sich größtenteils in den Bläschen mit Epithelbelag in situ. Hin und wieder ist in einem Bläschen mit desquamiertem Epithel eine kleine Kolloidscholle etwas größer als die einzelnen Epithelien zu sehen.

In den Gefäßen sind neben den mit Eosin gefärbten gelblichroten auch ausgelaugte rote Blutkörperchen, Lympho- und einige Leukocyten zu sehen, ferner auch längliche spindelförmige Zellen mit länglichen Kernen, die Gefäßendothelien sein dürften.

Das Stroma ist unverändert.

5. Gerber, Emma, 3 jährig, gestorben 12 Tage nach der Verbrennung, am 14. Oktober 1905 11 Uhr vormittags, Sektion am 14. Oktober, 3 Uhr nachmittags. Auf dem Rücken, Hinterfläche der Arme und Oberschenkel hochgradige Verbrennung. Status lymphaticus, an den übrigen Organen nichts Besonderes. Thyreoidea 3 g schwer.

In den Läppchen sieht man etwas größere, meistens etwas längliche Bläschen mit ausgebuchteten Konturen so wie runde Bläschen von geringeren Dimensionen; jede dieser Formen ungefähr zu gleichen Teilen recht unregelmäßig verteilt. In den länglichen sitzt das Epithel noch durchgängig der Wand auf. An den kleineren ist das Epithel desquamiert und liegt locker im Lumen. In ersteren sind die Epithelien kubisch. Die Zellgrenzen sind an vielen Stellen als feine lichtbrechende Linien erkennbar, die gegen das Lumen hin deutlicher werden. Häufig wölbt sich die freie Fläche des Protoplasmas leicht kuppelförmig vor, und zwar besonders bei denjenigen Zellen, welche deutliche Grenzlinien zeigen. Die Kerne von einem Durchmesser von 7—8 μ sind bläschenförmig, schön rund, hell und reichlich mit Chromatin versehen. Das Protoplasma ist hellrosa und stellenweise unregelmäßig gefärbt, nach dem Lumen hin stärker tingiert, während die basalen Partien ganz farblos sind, ferner sind manche Zellen deutlich von sehr feinen Vakuolen durchsetzt und fein gekörnt (Ölimmersion.)

In kleineren rundlichen Bläschen ist das Epithel wie gesagt meist desquamiert, und zwar sowohl Reihen bildend, oder es sind auch die Zellen vollständig voneinander losgelöst. Die Kerne dieser Epithelien sind zum allergrößten Teile bläschenförmig, 7—8 μ im Durchmesser, aber von unregelmäßig eckiger Form; in vielen ist das Chromatin zu gröberen Körnern zusammengeballt. Die Minderzahl der Kerne ist klein, einheitlich dunkel gefärbt, pyknotisch. Hingegen finden sich ziemlich zahlreich aufgeblähte Kerne von 12 μ im Durchmesser und mit weit auseinanderliegenden Chromatinkörnern; es ist also der Kernsaft in ihnen vermehrt. Das Protoplasma der desquamierten Zellen zeigt die gleichen Veränderungen wie dasjenige der nicht desquamierten, d. h. Vakuolen und schlechte Färbbarkeit. An den noch vorhandenen Reihen von Epithelzellen finden sich auch die bei der Thyreoidea Niederhäuser beschriebenen, fadenförmigen Protoplasmabrücken zwischen Epithelwand und dem Bindegewebe. Häufig ist das gegen das Lumen hin gelegene Protoplasmas in den Bläschen stark ausgefranst, sodaß größere und kleinere Protoplasmastücke, Fäden und Zipfel in das Lumen zu liegen kommen. In einzelnen Alveolen sind auch deutliche nekrotische, kernlose Epithelien vorhanden, aber nur in geringer Zahl.

Einige Schnitte zeigen in ganz spärlichen Bläschen rosagefärbtes Kolloid, in vielen jedoch eine hämalaunblau gefärbte Masse meistens mit einem rötlichen Rande. Das rosarote Kolloid wie auch diese blauen Massen nehmen größtenteils nicht das ganze Lumen des Bläschens ein, sondern sind als eine unregelmäßige Scholle auf die Mitte des Bläschens beschränkt. In andern Schnitten wieder sind fast alle Bläschen leer. Vakuolen finden sich im Kolloid nicht.

Das Stroma ist sehr locker gebaut, man sieht viele helle Spalten in demselben. Die Kapillaren sind mit spärlichen roten Blutkörperchen gefüllt. In

den größeren Gefäßen sind dagegen neben den roten Blutkörperchen häufig Fibrinnetze mit Lymphocyten. Die roten Blutkörperchen sind zum Teil glänzend, eosinrot, teilweise mehr bräunlich und wieder andere ausgelaugt. Häufig liegen neben den leicht bräunlich gefärbten roten Blutkörperchen homogene rote Massen.

In einem Schnitte ist ein Epithelkörperchen zu sehen, welches außer geringgradiger Zackung der Kerne normale Verhältnisse zeigt.

6. Zumstein, Frieda, 16 jährig. Tod 13 Stunden nach der Verbrennung am 14. Juni 1906, 7 Uhr vormittags, Sektion 15. Juni 11 Uhr vormittags. Etwa ein Drittel der Oberfläche des Körpers verbrannt. Starke Entwicklung der Zungenbalgdrüsen, Tonsillen und Thymus. Die andern Organe nicht verändert.

Thyreoidea: Die Bläschen in den einzelnen Läppchen sind rundlich oder mehr oval, in die Länge gestreckt, die größten mit unregelmäßigen Ausbuchtungen. Sie erreichen Durchmesser bis zu 60 μ. Ein großer Teil der Bläschen, etwa der zehnte Teil der Gesamtzahl, zeigt normale Struktur, d. h. der Epithelbelag sitzt in toto der bindegewebigen Stromawand auf. Die Epithelien sind in den größeren kubisch und in den kleineren mehr zylindrisch mit bläschenförmigen oder auch etwas dunkeln runden Kernen, von einem Durchmesser von etwa 9 μ. Die Länge der zylindrischen Zellen beträgt den doppelten Durchmesser der Kerne. Zellgrenzen sind nicht zu sehen, so daß die Bläschen einen vollständig normalen Typus zeigen. Ferner ist in andern ziemlich weiten Bläschen das Epithel leicht abgeplattet, partiell losgelöst und liegt zum Teil in Form von kürzeren oder längeren Bändern, zum Teil in Form von vereinzelten Zellen im Lumen.

Meistens jedoch sieht man größere Zellhaufen von mindestens 20 Zellen dicht nebeneinander gelagert, so daß öfters die Zellgrenzen gar nicht zu sehen sind. Die Zellen haben im Durchschnitt 6—8 μ Durchmesser. Die Kerne sind entweder bläschenförmig oder pyknotisch und etwas eckig, kantig. Protoplasma ist nur wenig in Form eines ganz dünnen Saumes vorhanden. Es ist hellrosa gefärbt, weder vacuolisiert noch gekörnt. In den kleineren Bläschen ist das Epithel kubisch oder geringgradig zylindrisch. Die Desquamation ist stärker als in den weiten Bläschen. Schon bei den der Alveolenwand noch aufsitzenden Epithelien sind häufig Zellgrenzen als feine Grenzspalten zu sehen. Zwischen diesen Zellen finden sich noch andere mit pyknotischem, zum Teil zackigem Kern und einem besonders starken, eosingefärbtem Protoplasma, dessen Volumen etwas geringer ist, wie das von normalen Zellen. Zellprotoplasma und Kern erscheinen hier also etwas geschrumpft. Die desquamierten Zellen, auch die, welche noch im gegenseitigen Zusammenhang sich befinden, weichen in Form und Größe nicht stark von der Norm ab. In wenigen ist das Protoplasma fein vakuolisiert (Ölimmersion) ohne wesentliche Größenzunahme. Häufig sind dagegen pyknotische Kerne, besonders klein, etwa 4 μ und mit unregelmäßig zackiger Form. Ferner finden sich in einigen etwas größere Kerne von 6—8 μ Durchmesser mit deutlicher Wandhyperchromatose. Die Veränderungen sind also im ganzen sehr gering. Wir finden nur

an einer Minderzahl von Zellen sowohl die Veränderung des Kerns, wie auch die Vakuolisierung des Protoplasmas.

Das Stroma enthält auch hier nirgends Leuko- oder Lymphocyten.

Kolloid ist in vielen kleinen Bläschen und in allen weiten Bläschen vorhanden. Es ist entweder von heller Farbe, oder es hat zahlreiche Randvakuolen, oder es ist schließlich im Innern siebförmig von ziemlich feinen Vakuolen durchsetzt. Gelegentlich finden sich in dem hellen stark vakuolisierten Kolloid größere unregelmäßige Klumpen, intensiv gefärbt, teils mit Eosin rosa, teils mit Hämalaun leicht bläulich, oder es kommt auch solch intensiver gefärbtes Kolloid in der Mitte eines sonst leeren Bläschens vor, dasselbe nur zum Drittel oder Viertel ausfüllend.

In mäßig gefüllten Kapillaren und Gefäßen sind die roten Blutkörperchen eosinrotbraun gefärbt, zum Teil auch ausgelaugt. Im Stroma finden sich nirgends kolloidähnliche Massen.

7. Pfander, Anna, 58 jährig. Gestorben 6 Stunden nach der Verbrennung. Verbrennung von etwa $\frac{1}{8}$ der Körperoberfläche, Myocarditis fibrosa. Graue Erweichung im Thalamus dexter. Verbrennung am linken Ober- und Unterschenkel. In den Lungen einzelne schiefrig indurierte Herde.

Thyreoidea 65 g schwer. Diese Thyreoidea, die von einer 58 jährigen Frau stammt, unterscheidet sich von den bis jetzt beschriebenen dadurch, daß sie den Charakter einer für Bern gewöhnlichen strumösen Thyreoidea zeigt. So ist im Schnitte, den wir vor uns haben, ein scharf abgegrenzter Knoten von ovaler Form, in welchem vorzugsweise an der Peripherie kleine kolloidhaltige Bläschen von 40, 60—100 μ Durchmesser sich finden, in der Mitte dagegen mehrere etwa 6 Gruppen von auffallend großen kolloidhaltigen Bläschen mit Durchmesser von 1 mm und mehr, die durch Streifen von kleinen Bläschen voneinander getrennt sind. Hie und da grenzen die großen Bläschen direkt an die kleinen an und sind hier mehr von einer länglichen Form und schmal wie von den kleinen Bläschen her komprimiert. An andern Stellen aber ist kein scharfer Gegensatz vorhanden und die großen Bläschen gehen allmählich in die kleinen über. Man kann diesen Knoten als ein Konglomerat von mehreren ganz kleinen Strumaknoten betrachten, die im Zusammenfließen begriffen sind. Die Septen zwischen den Bläschen sind überall gleichmäßig schmal, so daß auch durch sie keine weitere Abgrenzung stattfindet. Dagegen sind zu erwähnen Herde von lymphadenoidem Gewebe, die mit Ausläufern zwischen die benachbarten Drüsenbläschen ausstrahlen, sie haben die Dimension und Form von ziemlich kleinen Milzfollikeln und enthalten kleine Keimzentren.

Es ist von großem Interesse, daß die großen Bläschen so ziemlich den Bau haben, wie die gewöhnliche Kolloidstruma, ihre Form ist meist eine rundliche oder ovale, Bläschen mit Vorbuchtungen finden sich nur selten, und längere schlauchförmige Bildungen habe ich auch nirgends gefunden. Das Epithel ist in mäßigem Grade abgeplattet. Die Kerne haben auf dem Durchschnitte noch zum großen Teile eine runde Form von 4—6 μ. Der Breitendurchmesser der Zellen beträgt etwa das Anderthalbfache ihrer Höhe. Hochgradige Abplattung, wie sie in Strumen sehr häufig sind, kommen nicht vor. Der Kern ist meist

schön rund, von normalem Chromatingehalt, hie und da auch kleiner, gleichmäßig dunkel und selbst etwas eckig, also pyknotisch. Die Desquamation, die in manchen andern Thyreoideen so sehr in den Vordergrund tritt, ist hier fast gar nicht vorhanden, und nur selten sieht man in den größern Bläschen Gruppen von 10—20 Epithelzellen, die meist dicht bis zum Verschwinden der Zellgrenzen zusammengelagert sind, mit pyknotischem Kern, ausgefüllt mit Kolloid, das rosarot gefärbt ist, Randvakuolen und hie und da eine zentralgelegene Vakuole enthält. Die großen Bläschen wiederholen fast völlig das Bild einer gewöhnlichen Kolloidstruma, dagegen bieten die kleinen Bläschen stärkere Veränderungen dar. Wenigstens finden sich die Desquamationen recht reichlich. Die Epithelien sind etwas höher wie breit, an einigen wenigen doppelt so hoch, also schön zylindrisch. In vielen Bläschen sitzen sie noch auf dem bindegewebigen Stroma auf. Das Protoplasma ist lumenwärts etwas heller, in der Regel etwas zackig, wie wenn es in Auflösung begriffen wäre. Die Kerne sind nicht selten pyknotisch. Die desquamierten Zellen haben ebenfalls sehr stark pyknotische Kerne, während ihr Protoplasma sehr dicht gebaut, stark gefärbt erscheint, teils auch auffallend hell, an der Peripherie zerfetzt, und nicht selten finden sich solche ganz unregelmäßige fetzige Protoplasmamassen locker im Lumen liegend. Als Zeichen völliger Nekrose sind die eosinroten Protoplasmaklumpen von Form und Größe der Zellen, aber ohne Kerne, anzusehen. Ferner finden sich in einer roten Protoplasmamasse zwei, selten auch mehr Kerne von stark pyknotischem Charakter. Kolloid findet sich in den kleinsten Bläschen nicht, in solchen von 50, 60—100 μ füllt es nicht selten ohne jede Vakuole das Lumen vollständig aus, ist ferner gegen das Protoplasma des Epithels absolut nicht abgegrenzt, so daß die bläschenförmigen, runden, nur selten pyknotischen wandständigen Kerne in das homogene Kolloid zu liegen kommen.

Neben den eben beschriebenen Knoten befindet sich noch ein zweiter kleiner von 4 mm Durchmesser, scharf begrenzt, durch eine 1—2 mm breite Zone von Bindegewebe umgeben, mit vielen weiten Gefäßen und einigen kleinen Lymphocytenherden. Der Knoten fällt sofort durch seine braune Farbe auf. Er besteht aus zahlreichen kleinen Bläschen zwischen 60 und 90 μ fast gänzlich ohne Kolloid. Nur hie und da sind kleine hämalaunblaue Schollen. In seiner Mitte finden sich zwei Kanäle mit sehr blassem Hyalin, das sehr zahlreiche gleiche Vakuolen enthält. Die auskleidenden Zellagen sind sehr dünn, haben das Aussehen von Endothel, eine besondere bindegewebige Wand fehlt; da sie von stark eingebuchteten Konturen begrenzt sind, möchte ich sie für Lymphgefäße halten Die Epithelien sitzen in einem Teil der Bläschen noch dem Stroma auf, sind zylindrisch 8 10 μ lang. Ihr Protoplasma ist bald dunkel, bald hell, zum Teil wasserklar, stellenweise vakuolisiert. Die Kerne sind größtenteils bläschenförmig im kleinern Teile pyknotisch, von 4—6 μ Durchmesser. In den meisten Bläschen sind die Epithelien partiell, in einer Minderzahl vollständig losgelöst. Ihre Kerne sind meistens geschrumpft, dunkel und zackig, seltener bläschenförmig, rund oder mit größeren oder kleineren Einbuchtungen versehen. Das Protoplasma ist entweder gut gefärbt und regelmäßig begrenzt, oder es ist hell, unregelmäßig, zackig und diffus begrenzt und hie und da finden sich kleinere

Fetzen desselben ohne Kerne; ferner sieht man größere Klumpen von Protoplasma mit ungefähr 8—10 pyknotischen Kernen und ganz vereinzelt freie pyknotische Kerne. Es steht also die Veränderung dieses Knotens im Gegensatz zum Knoten mit dem großen kolloidhaltigen Bläschen; der letztere unterscheidet sich von dem gewöhnlichen kolloidhaltigen Strumaknoten absolut nicht, in vorliegenden Knoten aber dürfen wir die Desquamation der Epithelien, das Zusammenballen derselben zu größeren Klumpen, sowie die pyknotischen Kerne als ungewöhnlich bezeichnen. Die Schnitte der linken Hälfte zeigen einen deutlichen lappigen Bau. Von den einzelnen Läppchen, durch schmales Stroma voneinander getrennt, erreichen die länglichen einen Durchmesser bis zu 3 mm in der Länge und 1 mm in der Breite. Sie bestehen zum größten Teil aus breiten mit Kolloid gefüllten Bläschen, zwischen welche kleine leere Bläschen mit einem Durchmeser von 30 μ zu liegen kommen. Auch ganze Läppchen, 1mm im Durchmesser nicht übersteigend, mit kleinen, nicht erweiterten leeren Bläschen finden sich vor, letztere vorzugsweise an der Peripherie. Die Veränderung der Epithelien und des Kolloids sind hier die gleichen wie in der andern Hälfte, d. h. die Läppchen mit erweiterten Bläschen zeigen den Charakter der gewöhnlichen Kolloidstruma, während die kleinen Bläschen ebenfalls die Veränderungen an Kern und Protoplasma zeigen wie die kleinen Bläschen der zuerst beschriebenen Schnitte. Ferner sind auch stellenweise, besonders um die Gefäße, zerstreute Lymphocytenhaufen im Stroma.

Die Gefäße enthalten neben roten Blutkörperchen zahlreiche Leuko- und Lymphocyten.

8. Stämpfli, Karl, 9 Monate. Gestorben 8 Tage nach der Verbrennung am 11. Januar 1907, 1½ Uhr vormittags. Sektion am 11. Januar 3 Uhr nachmittags.

Verbrennung der halben Körperoberfläche d. h. des größten Teiles des Rückens, der Nates, Oberschenkel, der rechten Hand, ein großer Teil von Epidermis entblößt und stark gerötet; innere Organe anämisch.

Thyreoidea 7 g. Die Läppchen sind klein, ½ bis ¼ mm, manchmal auch über 1 mm in der Länge messend; die Septen zwischen ihnen sind größtenteils schmal, nur da, wo Arterien und Venen in den Septen sich finden, erreichen sie eine größere Breite bis ½ mm. In den Läppchen finden sich eine größere Anzahl kolloidhaltiger Bläschen, die einen Durchmesser von 30—50 μ erreichen, rundlich oval sind, die größeren auch etwas unregelmäßig gestaltet, mit Ein- und Vorbuchtungen. Diese bei Leitz III sichtbaren Bläschen enthalten Kolloid; die der Kapsel der Thyreoidea nähergelegenen zeigen keine vollständige Ausfüllung mit Kolloid, sondern das letztere hat sich nach der Mitte der Thyreoidea zurückgezogen, bildet hier einen Halbmond mehr oder weniger breit, oder ist auch nach der Kapsel hin unregelmäßig begrenzt. Es ist homogen, enthält keine Vakuolen, seine Färbung ist nicht gleichmäßig, die Eosinfarbe wiegt vor, blaßt aber gegen die Konkavität des Halbmondes ganz allmählich ab. Fast in allen Bläschen findet man aber an der Konvexität des Halbmondes einen deutlichen blaßblauen Streifen, der dann und wann gegen den eosinroten Teil sich scharf absetzt. Neben diesen größeren Bläschen finden sich noch zahlreiche kleine, welche auch zum Teil blasses Kolloid ent-

halten und ferner kleinste Gruppen und Stränge von Epithelzellen, in welchen hie und da die Andeutung eines Lumens zu erkennen ist. Das Epithel läßt die Zellgrenzen nur an wenigen Stellen erkennen, es ist kubisch oder auch in geringem Grade zylindrisch. Die Kerne sind rund, an dünneren Stellen des Epithels auch etwas platt, deutlich bläschenförmig, meistens hell, zum Teil auch dunkel und fast gleichmäßig blau gefärbt, aber auch noch von schön runder Form, die hellen in der Regel auch etwas größer als die dunkeln; ferner finden sich im Lumen mäßig zahlreicher größerer Bläschen desquamierte Epithelzellen, zum Teil noch mit runden hellen Kernen, die sogar größer sein können wie die normalen, zum Teil aber mit kleinen dunklen Kernen von etwas eckigen, leicht zackigen Formen. Manche dieser letzteren liegen oft frei im Kolloid, ohne vom Protoplasma umgeben zu sein. Hier und da sind drei oder vier zu einem unregelmäßig gestalteten Klumpen vereinigt.

Das Stroma ist überall deutlich fibrillär; in den Blutgefäßen ist sehr häufig eine Masse von roten Blutkörperchen, die etwas blaß gefärbt sind; Hyalin läßt sich aber in denselben nicht erkennen, auch sind mit Hyalin angefüllte Lymphgefäße nicht vorhanden; dagegen sind Gefäßlumina wegen der einspringenden Konturen und der endothelialen Wand vielleicht als Lymphgefäße zu beanspruchen, aber Hyalin findet sich auch hier nicht.

9. Duppentaler, Anna, 30 jährig. Gestorben 12 Stunden nach der Verbrennung am 7. Mai 1907, 9 Uhr vormittags. Sektion 8. Mai 9 Uhr vormittags.

Ausgedehnte Verbrennung an Gesicht, oberem Teil der Brust, Armen und über dem rechten Schulterblatt, am rechten Unterschenkel. Innere Organe ohne Besonderheiten.

Thyreoidea 46 g schwer. Die Läppchen haben durchschnittlich einen Durchmesser von ½—2½ mm. Die Septen zwischen ihnen sind schmal. In den Läppchen finden sich eine größere Anzahl kolloidhaltiger Bläschen, die einen Durchmesser von 40—60 μ haben, von rundlicher oder auch ovaler Form sind, die größeren unregelmäßig mit Ein- und Vorbuchtungen. Das Kolloid ist größtenteils eosinrot. Peripherwärts füllt es die Bläschen nicht vollständig aus; es hat sich halbmondförmig nach der Mitte zurückgezogen. Stellenweise ist der mehr oder weniger große Halbmond auch vakuolisiert. Die Färbung ist mehr gleichmäßig, die Eosinfarbe wiegt vor, blaßt aber gegen die Konkavität des Halbmondes ganz allmählich ab. Vereinzelt ist auch hämalaunblaues Kolloid zu sehen. Ferner sind auch Gruppen kleinster Bläschen vorhanden, die nicht mit Kolloid angefüllt sind.

Das Epithel der Bläschen ist meistens kubisch, vereinzelt auch zylindrisch. Zellgrenzen sind äußerst selten. Die runden Kerne sind deutlich bläschenförmig, zum Teil gleichmäßig blau gefärbt und von schön runder Form; ferner finden sich im Lumen mäßig zahlreich größere Bläschen mit desquamierten Epithelien, zum Teil mit runden, hellen, bläschenförmigen Kernen, teilweise etwas gequollen, oder mit anderen kleinen, dunklen, etwas zackigen, also pyknostischen Kernen. Manche dieser letzteren liegen oft frei im Kolloid, ohne von Protoplasma umgeben zu sein. Das Protoplasma, gewöhnlich rosafarben, ist zum Teil um die pyknotischen Kerne geschrumpft und dunkler gefärbt.

Die Blutgefäße sind größtenteils mit eosinrotbraunen roten Blutkörperchen gefüllt, andere wiederum enthalten zahlreiche ausgelaugte rote Blutkörperchen.

Lympho- oder Leukocyteninfiltration des Stromas liegt hier nicht vor.

Bei der zusammenfassenden Besprechung der Ergebnisse meiner Untersuchungen geh' ich von denjenigen Drüsen aus, welche mittlere und höhere Grade von Veränderungen zeigen. Wir finden in denselben schon bei schwacher Vergrößerung sehr wenig kolloidhaltige Bläschen mit einschichtigem Epithel in situ. Die Mehrzahl zeigt Desquamation, und zwar entweder in toto, in Form eines gebogenen oder geknickten Bandes, das frei im Lumen liegt, oder es handelt sich um einzelne kleinere und größere Stücke des Epithels, oder die Zellen haben ihren gegenseitigen Zusammenhang vollständig verloren und liegen locker im Lumen. In diesen Fällen ist aber auch das Epithel in situ schon etwas verändert. Es zeigt sehr häufig leichte Quellung, erkennbar an einer flachen Kuppe, mit welcher die kubische oder mehr zylindrische Zelle in das Lumen vorragt; ferner ist das Protoplasma sehr häufig blaß gefärbt, was wesentlich auf Vorhandensein sehr zahlreicher, sehr feiner Vakuolen beruht, besonders gegen das Lumen hin, die öfters erst bei Ölimmersion gut zu erkennen sind. Die Kerne sind noch normal, einzelne etwas chromatinreicher; ihre Chromatinfäden und -körner sind von etwas plumper Gestalt und daher etwas dichter gestellt. Die Vakuolen deuten auf eine größere Menge von Flüssigkeit hin, die das Protoplasma aufgenommen hat; es bleibt natürlich völlig unentschieden, ob die Zelle diese lymphatische Flüssigkeit in größerer Menge wie bisher aufnahm, oder ob sie nicht mehr imstande war, die in normaler Menge aufgenommene gehörig zu verarbeiten. Die auffallendste Veränderung ist die Desquamation, die schon bei schwacher Vergrößerung auffällt. Zu der obigen kurzen Schilderung ist noch hinzuzufügen, daß die Epithelien in einigen Fällen mit dem Stroma durch Protoplasmabrücken verbunden sind, die in Form von feinen Fäden von ihrer Basis ausgehen und sich auf dem Stroma mit sich verbreiternder Fußplatte inserieren. Hie und da ist sogar der ganze basale kernhaltige Teil der Zelle in die Länge gezogen und an dem Stroma zurückgehalten worden. Man erhält den Eindruck, als ob solche Zellen von den andern sich loslösenden rein mechanisch mitgezogen würden.

Die losgelösten Epithelien zeigen große Variationen. Erstens finden wir solche, welche tinktoriell und in Form und Größe ganz den normalen entsprechen, ferner andere gleichgestaltete, aber mit einem pyknotischen Kern, d. h. der Kern erscheint geschrumpft, unregelmäßig zackig, etwas verkleinert und immer gleichmäßig dunkel gefärbt. Eine große Zahl anderer Zellen ist größer, erreicht Durchmesser von 20 μ, und ihr Protoplasma ist gleichmäßig von sehr feinen Vakuolen durchsetzt. Die Volumenvergrößerung betrifft nicht immer nur das Protoplasma, sondern manchmal auch den Kern, der einen Durchmesser von 15 μ erreichen kann. Es sind die großen Kerne immer bläschenförmig, oft etwas unregelmäßig ausgebuchtet, zuweilen mit starker Wandhyperchromatose, während das Innere fast ganz frei von Chromatin und farblos ist. Nur selten finden sich gerade im Zentrum einige plumpere Chromatinschollen. Neben diesem Kern finden sich (Fall Hodel) noch andere, aber selten , von ungefähr gleicher Größe, aber von sehr unregelmäßig zackiger Form und fast gleichmäßig dunkel gefärbt. Sehr selten sind große Zellen mit zwei oder mehreren größeren Kernen oder auch mit zahlreicheren kleinen dunklen Kernen. Jene könnten durch Zusammenfließen mehrerer Zellen, diese, d. h. die Kerne durch Zerfall von größeren Kernen entstanden sein. In den besonders stark vakuolisierten Zellen sind sehr häufig Unregelmäßigkeiten des freien Randes zu sehen, welche darauf hinweisen, daß das Protoplasma in Auflösung begriffen ist. Der Rand sieht wie zerfetzt aus, hie und da sind kleinere und größere Stücke von kernlosem Protoplasma nur durch feine Fäden mit den noch kernhaltigen Teilen verbunden, oder man findet pyknotische Kerne, nur von wenigen Fetzen von Protoplasma umgeben, oder auch die Kerne liegen vollständig frei.

Eine Minderzahl von Zellen erleidet eine ganz andere Veränderung. Sie sind verkleinert, wesentlich auf Kosten des Protoplasmas, das nur einen schmalen stark gefärbten Saum um den ebenfalls kleineren pyknotischen Kern bildet. Die äußere Begrenzung ist regelmäßig, es ist kein Zeichen von Auflösung des Protoplasmas vorhanden. Letzteres samt Kern erscheint nur einfach durch Verlust von Serum geschrumpft, gleichsam eingetrocknet. Diese letzteren Zellen fließen hie und da zu größeren Klumpen mit vielen Kernen zusammen. Die Kerne liegen darin äußerst

dicht im Zentrum der Zelle, und nicht immer läßt sich der große hier befindliche blaue Klumpen in einzelne Kerne auflösen. Schließlich sind noch vollkommen nekrotische Epithelien zu erwähnen, welche nur in geringer Zahl und vereinzelt vorhanden sind, d. h. also, kernlose Schollen von gut gefärbtem Protoplasma, von Größe und Form der Zellen, aber ohne jede Andeutung von Kern.

Das Kolloid ist im großen ganzen äußerst spärlich vorhanden und füllt nur selten das ganze Bläschen aus; meistens liegt es als hämalaunblaue, unregelmäßige Scholle zentral oder etwas exzentrisch im Lumen. Zuweilen zeigt es noch einen Stich ins Rosenrote, welcher namentlich in einem schmalen peripheren Saum angedeutet ist. Es ist schwierig zu sagen, ob das Kolloid hier wirklich vermindert war, denn es handelt sich hier vorzugsweise um kindliche Schilddrüsen, und bei Neugeborenen ist das Kolloid nur äußerst spärlich und nimmt erst in den nächsten Jahren an Menge zu. Ich habe eine größere Zahl von mikroskopischen Präparaten kindlicher Schilddrüsen durchgesehen, welche mir Herr Professor Langhans zur Verfügung stellte. Sie stammten sowohl von Bern, wie von Kiel und Königsberg, und waren von den Herren Professor Heller und Beneke dem Berner Pathologischen Institut zur Verfügung gestellt worden. Ich kann als Ergebnis meiner vorläufigen Untersuchungen mitteilen, daß in Bern die Schilddrüsenbläschen zum Teil größer und kolloidhaltiger sind, und daß der Kolloidgehalt der Organe im zweiten, dritten und vierten Lebensjahre bedeutend zunimmt, doch finde ich auch in Kieler Schilddrüsen am Ende des ersten Jahres recht große Bläschen, die ganz mit rosa gefärbtem Kolloid angefüllt waren. Die Angelegenheit wird im Berner Pathologischen Institut von anderer Seite genauer untersucht werden. Es scheint mir, daß in Schilddrüsen bei Verbrennung das Kolloid nicht so reichlich ist; es ist daher recht wohl möglich, daß dasselbe verflüssigt und resorbiert wurde.

Die auffallendste Veränderung betrifft die Färbung des Kolloids; denn dasselbe war in den andern Schilddrüsen größtenteils rot gefärbt, nur vereinzelt zeigte eine rote Kugel am Rande einen leicht blauen Saum, während bei den vorliegenden Schilddrüsen die blaue Farbe weitaus vorwiegt. Das Kolloid ist also in mucinöser Umwandlung begriffen.

Das Stroma ist in allen Thyreoideen nicht breiter als in der Norm, in einzelnen Fällen etwas locker gebaut (z. B. besonders deutlich bei Gerber und Wegmüller), in andern ist es mehr von homogenem Aussehen, d. h. die Fibrillen dicht gelegen. Der Zellreichtum des Stromas ist der normale. Nirgends sieht man Lympho- oder Leukocyteninfiltration außer bei Pfander, wo einzelne diffus zerstreute Leukocytenhaufen vorhanden sind, besonders in der nächsten Umgebung der hier vorhandenen Strumaknoten.

Der Blutgehalt ist ein mäßiger. Die Kapillaren sind wenig oder gar nicht gefüllt. Neben unveränderten roten Blutkörperchen sind in zahlreichen größeren Gefäßen ausgelaugte, ferner stellenweise (Niederhäuser) hyaline, eosinblaßrosa gefärbte Massen; auch Lympho- und Leukocyten in geringer Zahl in einzelnen Gefäßen.

Lymphgefäßähnliche Spalten zeigt nur ein kleiner Strumaknoten der 58 jährigen Pfander, und zwar gefüllt mit einer homogenen blaßblauen Masse mit sehr zahlreichen kleinen Vakuolen. Sonst habe ich von einer Andeutung von Lymphgefäßen in normalem Stroma nichts gefunden, selbst nicht in den etwas breiteren Stellen der interlobulären Septen, neben den Arterien und Venen, wo sie für gewöhnlich am leichtesten zu sehen sind.

Bei der Erörterung der Frage, wie die Veränderungen zu deuten sind, haben wir zuerst die Möglichkeit zu berücksichtigen, ob nicht manche derselben als kadaveröse Erscheinungen zu betrachten seien. Es kommt in erster Linie die Desquamation in Betracht. Diese Frage ist schon von mehreren Seiten besprochen worden, zuletzt in ausführlicher Weise von de Quervain. Nach demselben ist Desquamation vorzugsweise bei dünnflüssigem Kolloid zu erwarten. Bei dickflüssigem dagegen sah er nur, auch bei längerem Einwirken von Wasser, keine oder nur eine unbedeutende Ablösung der Epithelzellen. Ich selbst finde in Schilddrüsen, die nicht frisch eingelegt wurden, nicht selten die Kerne vorzugsweise pyknotisch und hie und da auch mangelhafte Kernfärbung in Epithel wie in Stroma; und ferner auch manchmal ausgedehnte Loslösung der Epithelzellen, die entweder in Bändern oder auch vereinzelt im Lumen liegen. Für manche meiner Fälle glaube ich solche kadaveröse Einflüsse ausschalten zu können, und namentlich muß ich dies mit aller Entschiedenheit tun für den Fall Wegmüller,

bei welchem die Thyreoidea zwei Stunden post mortem aus der Leiche herausgenommen wurde. Ebenso möchte ich diesen Einwand zurückweisen für Gerber und Hodel, bei welchen die Sektion nur wenige Stunden nach dem Tode gemacht wurde. In den andern vier Fällen, bei welchen die Sektionen erst am zweiten Tage gemacht wurden (Zumstein, Pfander, Niederhäuser, Andrée), sind die Veränderungen nunmehr so identisch mit denen in den vorgenannten, daß hier die Idee der kadaverösen Veränderung nicht große Wahrscheinlichkeit besitzt. Auch die Wandhyperchromatose, die Verklumpung des Chromatins, das Austreten desselben aus dem Kern, sowie die nur an vereinzelten Zellen auftretende Nekrose, d. h. Kernlosigkeit, sind als vitale Erscheinungen zu betrachten. Nur für die Desquamation und namentlich die völlige Isolierung der Zellen bliebe also bei einigen meiner Präparate, wie Andrée, Niederhäuser, Zumstein, der Verdacht bestehen, daß die Loslösung erst post mortem erfolgt wäre. Aber der Umstand, daß gerade die desquamierten Zellen noch weitere Veränderung zeigen, wie Quellung von Protoplasma und Kern, Verklumpung der Kerne, Schrumpfung von Kern und Zelle, sowie Nekrose, macht es auch hier doch sicher, daß die Desquamation vitaler Natur sei, d. h. einige Zeit vor dem Tode erfolgt war.

Ich kann also als Endergebnis hinstellen, daß in der Schilddrüse wirklich in Folge von Verbrennung die eben genannten anatomischen Veränderungen auftreten. Dazu kommt noch eine Veränderung des Kolloids, namentlich die chemische Umwandlung desselben, es zeigt den Charakter des Mucins, während die sonst so häufigen Vakuolen, sowohl die Randvakuolen wie die im Kolloid gelegenen, vollständig fehlen. Dagegen ist in manchen Fällen das Kolloid nicht völlig homogen, sondern klumpig, die Klumpen intensiv gefärbt. Wir dürfen also annehmen, daß das Kolloid im Begriff steht, in Mucin sich umzuwandeln, sich auch völlig aufzulösen und resorbiert zu werden.

Ferner wäre zu erwägen, ob eine Neubildung von Epithel vorkommt. In vielen Bläschen mit völliger Desquamation liegen die isolierten Epithelien in so großer Zahl und so dicht nebeneinander, daß ihre Zahl vermehrt erscheint. Indessen habe ich Mitosen selbst nicht gesehen und die Annahme, daß die isolierten Zellen und

die vom gefäßhaltigen, ernährenden Stroma entfernten Zellen, noch imstande wären, sich zu ernähren, zu wachsen und sich zu teilen, ist wohl kaum statthaft.

Weiter ergibt sich die Frage: hängt die Intensität der Veränderung ab von der Lebensdauer nach der Verbrennung? Meine Fälle sind in dieser Richtung voll von Widersprüchen, denn gerade in denjenigen Fällen, in welchen die Veränderungen am stärksten sind, war die Lebensdauer nur kurz. Bei Zumstein (Tod 12 Stunden nach der Verbrennung) sind die Veränderungen auch noch recht ausgesprochen, ebenso bei den kleinen Bläschen von Pfander. Bemerkenswert ist, daß bei dem neunmonatigen Stämpfli bei einer Lebensdauer von acht Tagen keine Veränderungen sich fanden, während sie bei dem dreijährigen Gerber mit einer Lebensdauer von 12 Tagen noch recht ausgesprochen waren. Besonders hervorzuheben sind Duppenthaler, 30jährig, wo 12 Stunden nach der Verbrennung keine Veränderungen sich fanden, und Pfander, 58jährig (Tod 6 Stunden nach der Verbrennung) mit Desquamation Vakuolisierung des Protoplasmas in dem nicht vergrößerten Teil der Schilddrüse, während im kleinen Strumaknoten mit leeren Bläschen Desquamation völlig fehlte. Diese Widersprüche zu erklären ist zurzeit unmöglich. Allgemein gültige Schlüsse sind also bei der geringen Zahl der untersuchten Fälle nicht zu machen.

Von gewissem Einfluß scheint das Alter zu sein. In fünf Fällen, die hinsichtlich der Stärke der Veränderungen an der Spitze stehen, handelt es sich um Kinder vom ersten bis achten Lebensjahre. Erheblich geringere Veränderungen finden sich bei dem 16 jährigen Zumstein, der 30 jährigen Duppenthaler und der 58 jährigen Pfander, wobei zu bemerken ist, daß im letzteren Falle die verbrannte Fläche nur auf ein Achtel der Körperoberfläche geschätzt wurde, während sie bei den übrigen auf ein Drittel und mehr angegeben wird.

Kommt nun als Ursache der Verbrennung in Betracht der Blutverlust und die regenerativen Prozesse, die sich an die Blutverluste anschließen, oder handelt es sich um toxische Substanzen, welche sich in den verbrannten Teilen bilden und das Thyreoidealgewebe schädigen oder um direkte Einwirkung der Verbrennungstemperatur auf die Oberfläche der Thyreoidea? Ob gerade die Haut über der Thyreoidea betroffen war, läßt sich aus den kurzen Notizen der Protokolle nicht erkennen. Jedenfalls fiel an Quer-

schnitten der Thyreoidea in der Intensität der Veränderungen ein Unterschied der vordern und hintern Fläche des Organs nicht auf.

Ob die Veränderungen mit dem Blutverlust zusammenhängen, läßt sich einigermaßen beurteilen nach den Ergebnissen von Wanner, welcher den Einfluß ein- und mehrmaliger Blutentziehungen auf das histologische Bild der Thyreoidea untersuchte. Wanner fand beim Kaninchen Veränderungen, die er auf Steigerung der Funktion bezogen hat, und die also wahrscheinlich mit der gesteigerten Bildung der Blutkörperchen zusammenhängen; nämlich: Abplattung der Hauptzellen, Vermehrung der schmelzenden d. h. in Kolloid sich umwandelnden Epithelien, eine große Zahl von Kolloidtropfen in vielen Hauptzellen, Vergrößerung und pralle Füllung der Drüsenbläschen mit Kolloid, Desquamation, Kerndegenerationen, Nekrosen beobachtete er nicht. Wir können also sagen, daß die nach Verbrennung auftretenden Veränderungen nicht durch Steigerung der Funktion bedingt sind; dagegen sind ähnliche Prozesse, wie ich sie beschrieb, bei der sogenannten nicht eitrigen Thyreoiditis von verschiedenen Forschern beobachtet worden. Namentlich haben Roget und Garnier im Gefolge akuter Infektionskrankheiten, wie Scharlach, Masern, Variola, Diphtherie, Enteritis, Meningitis cerebrospinalis usw. Desquamation der Zellen gefunden, die bald einzeln, bald zu mehreren zusammenhängend ins Kolloid hinein verlagert waren, oder sie sind in der Mitte der Bläschen zu einer körnigen Masse verschmolzen. Bei schweren Fällen fehlt das Kolloid vollständig. Doch scheinen die Veränderungen nicht im Zusammenhang zu stehen mit der Krankheitsperiode, in welcher der Tod erfolgte. Dann hat besonders de Quervain ebenfalls Desquamationen bei verschiedenen Krankheiten, teils akuter, teils chronischer Art, beobachtet und hat ferner auch durch Injektion von Staphylococcus aureus und Streptokokkus in die Thyreoidea superior von Hunden in manchen Fällen ähnliche Veränderungen erzeugt.

Die von mir erhaltenen Veränderungen gehen sogar noch über diese hinaus, insofern ich mit Sicherheit Nekrosen der desquamierten Zellen feststellen konnte. Freilich bleibt es zweifelhaft, ob dies die Einwirkung eines toxischen Agens war oder nur die Folge der ungenügenden Ernährung der losgelösten Zellen. Wenn in meinen

Fällen toxische Einflüsse in Betracht kommen, so waren dieselben wahrscheinlich auf Resorption giftiger Substanzen aus den verbrannten Bezirken und nicht auf bakterielle Toxine begleitender Entzündungen anderer Organe zurückzuführen, denn in dieser letzteren Beziehung, was Erkrankung anderer Organe anbelangt, waren die Sektionsergebnisse in vorliegenden Fällen immer negativ.

Auf eine Schwierigkeit will ich noch hinweisen. Wir leben hier in einer intensiv mit Kropf belasteten Gegend, und nach dieser Richtung hin ist es nicht unwichtig, daß die zwei Strumaknoten bei der 58 jährigen Pfander ein verschiedenes Verhalten darboten. Der Kolloidknoten ist resistent gegenüber der Verbrennung gewesen, während der Knoten mit kleinen leeren Bläschen reichlich Desquamation mit starker Zerfetzung des Protoplasmas darbot. De Quervain findet bei beginnender diffuser Kolloidstruma Desquamation. Wanner fand nur bei den Kaninchen starke Veränderungen, die auf vermehrte Funktionen hinwiesen, bei den Hunden dagegen, die der Einwirkung des Kropfgiftes empfänglicher sind, nur viel geringere. Dies deutet darauf hin, daß durch das Kropfgift die Empfindlichkeit der Schilddrüse abgeschwächt wird, und es würde danach die Frage nach Veränderungen unseres Organes infolge von Verbrennung nur in kropffreien Gegenden mit Sicherheit zu lösen sein.

Am Schlusse dieser Arbeit sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Chef und Lehrer, Herrn Professor Langhans, sowohl für die Überlassung des Materials, als auch für die liebenswürdige und weitgehende Unterstützung während der Verarbeitung desselben meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Literatur.

de Quervain, F., Die akute, nicht eitrige Thyreoiditis und die Beteiligung der Schilddrüse an akuten Intoxikationen und Infektionen überhaupt. Mitt. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. II. Suppl. 1904.

Wanner, Paul August, Einfluß der akuten Anämie auf das histologische Bild der Schilddrüse. Virchows Arch. 158, 1899.